RICERCHE SPERIMENTALI SULL'ESTERNA APPLICAZIONE DEL VAPORE...

Giovanni Aldini

RICERCHE

SPERIMENTALI

SULL' ESTERNA APPLICAZIONE DEL VAPORE ALL' ACQUA DELLE FILANDE A SETA

DEL

CAV. GIOVANNI ALDINI

MEMBRO DELL' IMP. REG. ISTITUTO DI MILANO,
DELL' UNIVERSITA' PONT. DI BOLOGNA
E DELLA R. ACCADEMIA DI TORINO, ec. ec.

MILANO
DAI TORCHI DI GIOVANNI PIROTTA
in contr. di S. Radegonda, n. 964.
1818.

PREFAZIONE.

Le mie ricerche sperimentali sul vapore esternamente applicato al riscaldamento dei fluidi comprendono tre differenti oggetti; l' uno riguarda il riscaldamento dell' acqua dei bagni, l' altro l' applicazione del medesimo alle filande a seta, e il terzo l' azione dei bagni a vapore. Siccome quella parte che tratta del miglioramento delle filande può separatamente interessare una classe del commercio più attivo e più utile di questi paesi, a maggior comodo degli Intraprenditori di così importante manifattura ho creduto di stralciarla, onde possa essere più facilmente diffusa a pubblica utilità.

Tale mio divisamento è stato benignamente approvato da S. A. I. l' Arciduca Vicerè, sotto i di cui auspicj è uscito alla luce l' intiero mio lavoro. Per ottenere poi questo mio intento mi sono proposto di trasmettere alla Camera di Commercio di Milano, alle Reali Accademie di Torino, di Napoli e di Firenze, ed alle Delegazioni degli Stati Ecclesiastici varj

esemplari da distribuirsi in mio nome ai più valenti Intraprenditori, pregandoli di volermi partecipare, in grazioso compenso, quelle osservazioni che potranno aver fatte sull' Opera mia. Sarà per me cosa grata ed utile di vederla esaminata in pratica da persone dell' arte, confessando di buona fede essere assai difficile di potere pienamente prevedere ed assicurare l' esito de' proposti cambiamenti senza averli pienamente condotti ad esecuzione.

Quindi di buon grado propongo alla loro industria di verificare il promesso risparmio della caldaja addizionale, la diminuzione della temperatura dell' acqua, la minore capacità colla quale dovranno formarsi le caldaje, e il vistoso risparmio di combustibile tanto col vapore, che col fuoco comune. Sono lusingato dalla teorica e dalle osservazioni da me istituite su questo argomento, che se non pienamente conformi, certo non del tutto inutili riesciranno i tentativi ai quali io gli ho provocati.

RICERCHE SPERIMENTALI

SULLE FILANDE A SETA.

---

§ I. Molti e cospicui sono i vantaggi che offre l'esterna applicazione del vapore considerata sotto il rapporto del riscaldamento dell' acqua nelle filande a seta. Lontano dall' arrogarmi le pratiche cognizioni degli intraprenditori delle filande, mi limito a somministrare semplici ed economici mezzi del riscaldamento dell'acqua, per tal uso eccitandoli a nuovi tentativi atti a perfezionare la loro manifattura. Partendo dal principio che in generale debbasi riscaldare l' acqua col vapore, ho eseguito il seguente apparato comparativo per esaminare la sua azione tanto col metodo di Gensoul che con quello da me proposto. Sia una caldaja (Vedi la Fig.) di rame alquanto concava al fondo onde meglio ricevere l' azione del calorico dal

sottoposto fornello chiusa da un coperchio superiore, e munita al centro di un foro al quale è annesso un tubo verticale. All'estremità di questo tubo sia adattato un turacciolo in forma di valvola mediante il quale s'introduce nella caldaja l'acqua che deve somministrare il vapore. Detta caldaja ha la capacità di 4 pinte d'acqua la quale al principio delle esperienze ne occupa circa due terzi. Partono dal detto cilindro verticale due tubi di rame di eguale diametro, forniti pure di rubinetti eguali, l'uno de' quali inserito nella vicina cassa di legno porta il vapore esternamente alla superficie della sovrapposta vasca, l'altro ripiegandosi in alto attraversa l'acqua dell'altra vasca; ambidue poi alla loro estremità danno esito al vapore per una serie di minutissimi fori rivolti verso il fondo delle vasche onde evitare il danno di una troppo rapida escursione del vapore. Dette vasche sono di rame di eguale grandezza, contenenti ciascuna dieci pinte di acqua. La cassa del vapore ha il fondo vestito di latta alquanto inclinato

verso la parte ove trovasi la caldaja. Dessa comunica con detta cassa mediante un tubo il quale riporta alla medesima il vapore condensato in acqua senza che per esso ne possa scorrere la più piccola parte. Questo tubo munito di un rubinetto a doppio effetto serve a conoscere le quantità di vapore, le quali in un dato tempo si convertono in acqua; poichè col medesimo si interrompe la comunicazione colla caldaja, e si lascia libera l'uscita dell' acqua, onde esplorarne il giusto peso con esatte bilancie. Per tal modo vengono da me determinate sperimentalmente le quantità di vapore convertite in acqua in corrispondenza al calorico comunicato all' acqua nel tempo medesimo coerentemente alle osservazioni istituite da Dalton su tale argomento. Queste viste di esattezza non sono necessarie pel solo oggetto delle filande, nelle quali basta che il detto tubo sia corredato di un rubinetto comune (1).

§ II. Ho combinato nel precedente apparato la possibile parità di circostanze per

aver una eguale azione di vapore ne' due esposti metodi. Quando l' acqua trovasi allo stato di ebollizione nella caldaja, ho aperto successivamente i due rubinetti notando il tempo in cui l' acqua delle vasche era portata ai 60 gradi della scala di Reaumur. Ho osservato che essendo riempita d' acqua la caldaja, in poco meno di un' ora era del tutto evaporata, ove fosse precluso al vapore la strada di ritornare sotto forma d' acqua alla medesima. Essendo poi posto in attività il tubo che riconduce il vapore, senza avere una notabile diminuzione di acqua, ho ottenuto un sufficiente afflusso del vapore, che mi ha prodotto l' effetto del riscaldamento delle vasche per varj giorni. Volendo applicare questo metodo ad una filanda di un dato numero di vasche, conviene determinare la corrispondente grandezza della caldaja capace di fornire il vapore occorrente al riscaldamento dell' acqua. Molti possono essere i metodi di condurre il vapore all' interno dei tini di legno che contengono le vasche;

piacemi soltanto di osservare che con un grande tubo longitudinale collocato ove sono i molini a seta, si può, mediante piccoli tubi secondarj, diramare il vapore con artificio poco dissimile da quello praticato presentemente nelle filande. Essendo poi il detto tubo trasversale situato sotto il piano delle filande, potrà rendersi più facile la circolazione del vapore alla caldaja col metodo poc' anzi accennato.

§ III. La maniera con cui agisce il vapore nei due esposti metodi, a mio parere raccomanda l' esterna applicazione del vapore non solo nelle filande, ma anche in altri usi delle arti.

1.° Nel metodo di Gensoul una porzione di vapore sfugge all' atmosfera a pura perdita del riscaldamento dell' acqua, poichè il suo passaggio è tanto celere, che non permette di equilibrarsi colla medesima; e quindi a portarla alla conveniente temperatura impiegasi maggior copia di vapore di quello che è necessario. Nell' altro metodo tutto il vapore

rimane utile, essendo il calorico dopo breve tempo trasfuso interamente alle pareti della vasca.

2.° Secondo Gensoul la caldaja principale da cui parte il vapore, perde continuamente acqua, ed abbisogna di essere risarcita con altra caldaja, ove, mediante una tromba, è sovente versata acqua. Nel mio metodo il vapore, dopo avere all' esterno esercitata la sua azione nelle vasche delle filande, condensato sotto la forma d'acqua, circola e ritorna alla caldaja principale d'onde partì. Perciò la detta caldaja rimane in azione giorni interi, senza esserne ristorata, e mai ne abbisognerebbe se potesse evitarsi qualunque assorbimento o deviazione per parte delle pareti ove scorre il vapore.

3.° Nel mio metodo il livello dell' acqua nelle vasche rimane quasi invariabile, nell' altro cambiasi continuamente per il vapore trasformato e condensato in acqua all' atto che attraversa il fluido contenuto nella vasca. Questa circostanza ne toglie il comodo di

ricondurre il vapore alla caldaja, poichè oltre il vapore che si condensa nell' attraversare l' acqua, ve n' ha sempre una porzione che si dissipa nell' atmosfera. Ad ogni modo quand' anche in parte potesse ottenersi la esposta circolazione, riuscirebbe sempre molto complicata e costosa.

4.° Colle esperienze fatte finora si ottiene nell' acqua delle vasche la temperatura necessaria per l' uso delle filande con poca e quasi niuna condensazione del vapore, laddove col metodo ordinario conviene impiegare molti artificj per evitare il pericolo della esplosione.

5.° Nel metodo di Gensoul, terminato l' afflusso del vapore, l' acqua delle vasche si raffredda in breve tempo, e tanto più sollecitamente, quanto minore è la grossezza delle pareti delle vasche. Nell' altro metodo quando pure cessi l' afflusso del vapore della vasca principale, ovvero sia del tutto estinto il fuoco del fornello, il vapore contenuto nel tino di legno prosegue a riscaldare per lungo tempo la vasca sovrapposta, non po-

tendo il calorico equilibrarsi colle pareti del tino, le quali non sono che un imperfetto conduttore.

6.° Così pure la sottigliezza del fondo della vasca, anzi che nuocere alla temperatura dell' acqua, contribuisce in vece a mantenerla più lungamente, avendosi per tal modo una facile comunicazione e trasfusione del calorico del vapore sottoposto, mentre nel metodo comune la sottigliezza delle pareti metalliche contribuisce al più sollecito raffreddamento.

7.° Il mio metodo unisce varj titoli di preferenza che aveva il vecchio metodo sopra quello di Gensoul, poichè lascia la vasca tutta libera alle mani della lavoratrice, senza che i bozzoli vengano qua e là ribalzati dal gorgogliamento del vapore (2).

8.° Risparmiasi affatto la spesa primitiva della caldaja addizionale di carico, e quella di versar acqua colle braccia di un uomo che fa agire una tromba, avendo un' eguale ed uniforme azione di calore, la quale non

può ottenersi nel metodo di Gensoul; poichè ne' bozzoli direttamente percossi dal vapore si separano più facilmente i filamenti di seta, che negli altri nei quali non può agire che l'acqua in vigore della sua temperatura.

9. Risulta pure molto risparmio nel mio metodo per le spese di prima costruzione e di manutenzione, e per la copia del combustibile da impiegarsi; poichè abbisognando minor copia di vapore pel riscaldamento dell'acqua, minore potrà altresì essere la capacità della caldaja principale, minore la grossezza delle sue pareti e minore la copia del combustibile necessario per condurre l'acqua alla conveniente temperatura (3).

§ IV. Benchè detti metodi, presi anche separatamente, riescano più utili di qualunque altro adoperato finora, pure esistono nella Lombardia e nel Piemonte molte filande a fuoco comune in paragone di quelle che agiscono col vapore, e queste poi sono affatto neglette e quasi sconosciute nelle provincie

meridionali d' Italia. Fra i molti vantaggi che presentano le filande a vapore sopra quelle praticate in addietro coi fornelli a fuoco comune, piace di annoverare i seguenti.

1.° Comunque considerabile sia il dispendio delle filande a vapore, avuto riguardo alle caldaje, ai tubi ed ai robinetti, pure, giusta i calcoli del sig. Conte Porro, non eccede quello delle antiche filande; poichè colla filatura a vapore si risparmiano e fornelli, e graticole di ferro, e moltiplicate canne dei cammini, e di più l' area di un braccio circa di fabbricato per ogni molino a seta.

2.° Dai detti calcoli risulta altresì essere col vapore diminuita di due terzi e perfino di cinque sesti la spesa del combustibile che esige una filatura di antico metodo, poichè pei soliti fornelli dee adoperarsi legna scelta e minutamente tagliata, laddove nelle filature a vapore, qualunque ne sia la grandezza e la qualità, serve all' intento. Il sig. Conte Porro nella sua manifattura sosti-

tuendo alla rovere, la quale non forniva che poca cenere, legna di castagno, pose a profitto il prodotto del carbone che fu di uno stajo per ogni 500 libbre di legna.

3.° Per mezzo del vapore si può regolare e mantenere una costante temperatura dell'acqua, la qual cosa non si ottiene col metodo ordinario, variando il calore a seconda di chi regola il fuoco del fornello, e mancando quella costanza di temperatura la quale contribuisce a sviluppare dai bozzoli i filamenti di seta con tutta precisione ed uniformità. S' aggiunge che le caldaje non sono consumate dall' azione diretta del fuoco, che il prodotto del giornaliero lavoro riesce più perfetto, che la filanda è più ventilata e più sana, e che potendosi, terminata la filatura, trasportare i principali pezzi, può il locale ad essa destinato servire ad altri usi dell' agraria.

4.° Rimanendo, come si è detto di sopra, col metodo del vapore più ristretto lo spazio delle filande, sarà più facile ai direttori di sorvegliare le lavoratrici, le quali non dovendo

porre mano ai tizzoni, alla cenere, alla legna, non potranno mai lordare una merce così delicata e preziosa come la seta. Quelle poi che vengono destinate a volgere i molini delle filande, non essendo distratte dalla cura di regolare i fornelli, potranno più agevolmente accomodare, pulire e stendere la bavella, volgarmente detta *strusa*, la quale è uno dei prodotti più importanti di una filatura.

5.° Non avrà a temersi che per impetuosi venti o fieri temporali turbandosi il libero sollevamento del fumo nei piccoli cammini dei fornelli, rendasi necessario di sospendere per qualche tempo il lavoro, o di vedere le sete pel fumo ovunque diffuso pregiudicate; inconvenienti tutti i quali sono tolti col metodo a vapore ove agisce un solo fornello in cui il fumo in qualunque circostanza è sospinto in alto da grande massa di calorico. Detto cammino poi potrà essere anche affatto separato dal luogo della manifattura, rimanendo in tal caso innocuo agli oggetti della filatura.

6.° Le lavoratrici, a discapito della loro

salute, trovandosi nella calda stagione avvolte in una atmosfera renduta più calda dal calorico delle fornacelle, divengono per la sofferta debolezza meno atte a sostenere la fatica della filatura. Dai danni di questo eccedente calorico rimangono immuni le filatrici adoperando il vapore.

§ V. In mezzo a tanti cospicui vantaggi non poteva non parer strano che in molte Provincie d' Italia abbondanti di manifatture di seta si conservasse ancora l'antico metodo. Fui perciò sollecito d' interpellare varj Fabbricatori per sentire le ragioni per cui si allontanavano dall' abbracciare il metodo del vapore. Mi fu tosto fatta conoscere l' insigne differenza che passa fra le sete del Piemonte e della Lombardia, e le sete della parte meridionale d' Italia, e specialmente dello Stato Pontificio; poichè quelle hanno un tessuto facilmente solubile dall' acqua dalli sessanta alli sessantasei gradi di Reaumur; laddove queste non di rado offrono un glutine così denso, che per separarne i fila-

menti esigesi una temperatura la quale, a loro parere, dee essere talora portata sino agli ottanta gradi. Aggiungono poi aversi sovente, quando agisce la manifattura della seta, alcune giornate fredde, nelle quali il torrente di vapore passa attraverso dall' acqua delle vasche senza potervi comunicare la temperatura occorrente per la filatura. Quindi spaventati dal pericolo di dover interrompere gli intrapresi lavori, amano di attenersi piuttosto ai fornelli accesi con fuoco comune col quale è sempre loro lecito di variare a piacimento la temperatura dell' acqua, e di portarla in qualunque vicenda di stagione fino al grado dell' ebollizione.

§ VI. Per parte mia accordando di buon grado che la diversità delle sete nelle Provincie Pontificie possa esigere una maggiore temperatura, non so persuadermi che debba mai essere portata alla ebollizione, la quale non permetterebbe certo alle lavoratrici di eseguire le opere necessarie per la filatura. Quando pure nel metodo di Gensoul una

qualche fredda giornata opponesse ostacolo al riscaldamento dell' acqua, potrà questo allontanarsi adoperando il metodo da me proposto; poichè essendo l'azione del vapore separata dal contatto della atmosfera, il calorico trasfuso all' acqua è in parità di circostanze soggetto a molto minori alterazioni. Dee pure osservarsi che la vicinanza degli Appennini nelle Provincie di Bologna e della Romagna, ove sono i maggiori stabilimenti di filande, cagiona frequenti ed improvvisi cambiamenti nell' atmosfera, i quali inducono anomalie, e talora possono turbare non poco il felice andamento della filatura a vapore.

§ VII. In generale poi la primitiva spesa del combustibile e la diversa maniera con cui si eseguisce la filatura della seta possono portare molta influenza sulla scelta di uno piuttosto che di altro degli esposti metodi. Ne' paesi ove la legna è di molto costo, ove poco più di 60 gradi di calore bastano alla filatura, come avviene nella Lombardia e nel

Piemonte, si otterrà sempre dal metodo del vapore molto vantaggio, il quale con qualche industria potrà rendersi maggiore. Se con alcune preparazioni saline si pervenne a filare la seta a freddo (4) escludendo qualunque spesa di combustibile, perchè coll'azione del vapore, tanto meno costosa, non potranno disporsi i bozzoli alla filatura rendendola più pronta in proporzione della soluzione fatta nelle fibre medesime, e formarsi la filatura ad una più bassa temperatura con notabile diminuzione della spesa del combustibile! Perchè in vece delle stufe a fuoco comune non potrà rendersi più generale la costumanza già adottata da alcuni di far morire i vermi de' bozzoli col mezzo del vapore? perchè il vapore stesso, il quale con tanto ingegno è stato a' nostri tempi adoperato a muovere tanti e sì variati opificj, non potrà determinarsi a fare le veci di motore dei molini intorno ai quali si avvolge la seta?

VIII. È d'uopo però persuadersi che ove facciansi alcune modificazioni nelle filande

del vecchio metodo, potrà esso qualche volta ritenersi ne' luoghi in cui il prezzo della legna è di poco costo, se specialmente concorra la circostanza di dover eseguire la filatura ad una molta elevata temperatura dell' acqua. Si osservi di fatti quanto sia difficile di conservare il calorico in vasi aperti ove l' acqua contenuta, anzichè essere in quiete, è in vece agitata ed oppone continuamente diversa superficie ai vicini strati d' aria cui trasfonde porzione del suo calorico. Ove tali perdite non siano riparate all' istante da una corrispondente azione di vapore, si hanno gradatamente ripetuti decrementi di temperatura per cui l' acqua diviene incapace agli usi della filatura. Visitando molte manifatture, ho esaminato due differenti maniere di filare la seta, l' una volgarmente detta a *battuta*, nella quale una sola lavoratrice dispone e prepara i bozzoli, l' altra detta a *palmota*, in cui sonovi due lavoratrici delle quali una prepara una data quantità di bozzoli, e trovati i capi della seta, li consegna all' altra che li

sottopone alla filatura, e così ripetesi la stessa operazione, ottenendo con tale mezzo maggiore lavoro ed un reddito maggiore della seta. Rapporto al calore, egli è chiaro conservarsi molto più facilmente nella prima maniera che nella seconda, tanto più che nello Stato Pontificio (ove è praticata) il glutine della seta non rare volte esige la temperatura perfino di 75 gradi, come è stato ultimamente da me più volte osservato.

§ IX. La costruzione degli antichi fornelli a fuoco comune in generale esige, in vigore delle recenti scoperte dei Fisici, una totale riforma. Le belle esperienze in questo genere istituite dal Conte di Rumford e da Buchanan per trarre il possibile profitto dal calorico col minore dispendio del combustibile mi avrebbero portato volontieri a proporre un solo centro di combustione, dal quale partendo un torrente di aria riscaldata, deponesse una porzione di calorico alle rispettive vasche delle filande, conciliando loro la conveniente temperatura. Le grandiose stufe eseguite a

foggia di quelle di Russia in molti palazzi, e nello stesso grande Teatro di Milano, mostrano la probabilità di potere con analogo artificio procurare all' acqua delle vasche delle filande la conveniente temperatura. Lasciando a parte i nuovi tentativi i quali possono sempre incontrare un qualche ostacolo nell' esecuzione, egli è certo che in vece di prodigalizzare il calorico sviluppato dalla combustione per le moltiplicate cappe di cammini, come praticasi comunemente, si può fare circolare il fumo e l' aria rarefatta per varj tortuosi canali i quali uniscano una fornacella coll' altra in modo che l' aria finalmente spogliata di tutto il suo calorico esca dalla cappa di un solo cammino. Questo metodo di far concorrere tutti li condotti delle fornacelle ad una cappa comune è tanto semplice ed economico, che varj filatori con molto successo lo posero in attività in varj luoghi nella Lombardia (5). Formando le fornacelle con questi principj, egli è certo risparmiarsi molto combustibile al confronto di quello che impiegavasi

in addietro, essere inoltre diminuita la spesa delle cappe dei cammini e tolta affatto quella della vasca principale impiegata coi metodi a vapore. Perciò la spesa della primitiva costruzione e successiva manutenzione delle filande a fuoco comune, sotto questo aspetto, verrà scemata in modo che potranno queste pure utilmente eseguirsi nei casi che abbiamo di sopra accennato.

§ X. Ove gli intraprenditori delle manifatture abbiano alla loro disposizione qualche rivo di acqua corrente, potranno profittarne per muovere i molini della filanda risparmiando l' opera delle lavoratrici a ciò destinate nel metodo attuale. Il valente fabbricatore di seta sig. Melloni mi ha fatto osservare questo artificio da esso perfezionato con molta industria e precisione in una sua manifattura di 20 molini stabilita in Bologna, e mi ha accertato che tale filatura porta un risparmio di mano d' opera ed un cospicuo vantaggio nel maggior lavoro. L' uso poi dell' antico metodo non esclude la preparazione

dei bozzoli da farsi preventivamente col vapore, non esigendosi particolari apparati, e potendo con qualche industria servire a questo oggetto il solo vapore dell' acqua bollente proveniente da una caldaja comune. Non così facile è il determinare la durata dell' azione del vapore su i bozzoli, e la quantità dei medesimi in corrispondenza di una data copia di vapore (6), onde pel soverchio calorico non passino ad uno stato di concozione che gli renda incapaci alla filatura. Basta a me in questo luogo di avere notato che il suddetto artificio di abbassare la temperatura dell' acqua può combinarsi nelle filande di vecchio metodo nel modo da me ultimamente accennato.

§ XI. Osservo finalmente che il riscaldamento col metodo di Gensoul conduce all' inconveniente di adoperare caldaje di eccedente grandezza, la quale, a mio parere, può ridursi a meno di un quarto della capacità attuale. Non già teoriche ipotesi ma pratiche osservazioni da altri e da me medesimo isti-

tuite vengono in appoggio della mia asserzione. I tentativi in questo genere eseguiti in Bologna mostrano che la grandezza delle caldaje colà adoperate per riscaldare col mio metodo venti vasche era molto minore della proporzione sopra indicata, e che l'acqua fu portata in pochi minuti fino alla temperatura di 75 gradi. Questo fatto ha incoraggiato varie persone, fra le quali sono io pure compreso, a fare in seguito tutte le esperienze relative alla filatura con tale processo (7). La insigne prevalenza dell' azione del vapore nel mio metodo nasce dalla conservazione del calorico, il quale necessariamente nel metodo di Gensoul, non in tutto, ma soltanto in parte, può combinarsi coll' acqua. Di fatti il vapore tanto più difficilmente si condensa, quanto è più caldo il mezzo attraverso del quale passa. Ora è evidente che quanto più l' acqua si riscalda nelle vasche, tanto più cresce la quantità di vapore che dee fuggire all' atmosfera, perchè la troppa elevata temperatura dell' acqua non gli permette di condensarsi. Manca quindi il

tempo di rimanere in contatto coll'acqua, e perciò non può aumentarne la temperatura; la qual cosa è consentanea alle leggi della propagazione del calorico confermate da molti Fisici, e specialmente dal celebre Lavoisier.

§ XXVII. Le esposte cose sono dirette a mostrare la influenza dello stato attuale delle fisiche cognizioni (8) nella costruzione e nel felice andamento delle filande a seta, onde scegliere quei processi i quali praticamente recare possano i maggiori vantaggi. Che se per parte mia qualche volta mi sono co' miei apparati e colle mie osservazioni allontanato dai metodi adottati finora, non ho avuto altro scopo che di proporre agli intraprenditori delle filande nuovi tentativi i quali, o abbracciati pienamente, o modificati a norma delle circostanze, contribuire possano al maggiore perfezionamento di una così importante manifattura.

ANNOTAZIONI.

(1)

I rubinetti a doppio effetto possono servire non solo quando è riscaldata esternamente la superficie dei detti recipienti col vapore dell' acqua, ma pur anche con altri fluidi evaporabili. Rimane ad osservarsi, secondo la diversa natura dei detti fluidi impiegati per un dato tempo, la maggiore, o minore celerità colla quale ottiensi il riscaldamento dell' acqua. Finalmente possono detti fluidi mescolarsi fra di loro in determinate proporzioni, notando il vario loro potere riscaldante in confronto degli effetti che presentano quando sono posti in azione separatamente.

(2)

Avendo osservato di sopra che il vapore dell' acqua nel metodo di Gensoul agisce sempre in istato di condensazione, ne risulta pure che passando attraverso delle vasche con molto impeto urta qua e là i filamenti dei bozzoli a discapito della prontezza del lavoro e della robustezza della seta sottoposta alla filatura. Questo svantaggio è diminuito, ma non tolto affatto coll' ingegnoso artificio ultimamente proposto di situare una lastra traforata in poca distanza dal fondo, obbligando

il vapore a sortire da molti punti in corrispondenza della capacità della vasca. Nel luogo poi più vicino allo sbocco del vapore, è d'uopo che l'acqua si riscaldi più prontamente, e perciò si otterrà più difficilmente una equabile diffusione del calorico. Il riscaldamento dell'acqua coll'azione diretta del fuoco toglie i suddetti inconvenienti, e perciò adoperando la esterna applicazione del vapore si ritengono ancora i vantaggi dell'antico metodo, poichè la vasca rimane tutta libera alle mani delle lavoratrici, ed è immune dal gorgogliamento del vapore. Non dee poi volgersi a difetto del mio metodo la mancanza dell'acqua distillata la quale sopravviene alle vasche col metodo di Gensoul. Varj filatori si sono avvisati di adoperare non già l'acqua dei pozzi, ma quella che passando per aperte campagne avea combinati estranei principj atti ad agevolare la filatura. Il chiarissimo sig. Conte Moscati in una delle ultime adunanze dell'I. R. Istituto comunicò di avere trovata l'acqua residua dopo la filatura fornita di singolari prerogative per cui credette potere utilmente adoperarsi ad uso medico dei bagni.

(3)

Se una caldaja della capacità di un terzo circa di brenta riscalda 1056 libbre grosse di acqua al di là della temperatura dei 60 gradi, pare che poco più di una brenta d'acqua potrebbe

portare anche più oltre il riscaldamento di una eguale quantità d' acqua. Trattandosi della filatura a due capi, potrebbero per tal mezzo alimentarsi più di cento vasche ritenendo dieci boccali di acqua per ciascheduna, come è stato da me osservato in varie filande della Lombardia. Ove una volta fosse tutto l' intero corpo dell' acqua riscaldata distribuito alle singole vasche, potrebbesi mediante un robinetto determinare la corrente del vapore ai tini di legno che sostengono le vasche medesime; in tal caso il vapore dee mantenere soltanto la primitiva temperatura dell' acqua già trasportata alle vasche suddette. Mi è mancato il tempo e l' opportunità di eseguire un simile tentativo, il quale però ho creduto di comunicare agli intraprenditori delle filande, ben persuaso che con pratiche viste potranno modificarlo e volgerlo a qualche vantaggio. Sarebbe inutile qualunque prova in quelle filande nelle quali cambiasi l' acqua nelle vasche una o più volte al giorno, e perciò non potrebbe aver luogo che ove l' acqua medesima serve a molti giorni, e perfino ad un' intera settimana, come mi è avvenuto di osservare in qualche filanda della Lombardia.

(4)

Altro metodo di filare la seta ad acqua fredda, e di risparmiare così la totalità del combustibile, fu proposto fino dal 1777 da un certo

Giordano, e tanta opinione e fama crebbe in suo favore, che pubbliche esperienze furono fatte davanti il Consiglio Reale di Commercio di Torino dal 20 Marzo fino alli 16 Aprile dell' anno medesimo. Tutto l' artificio consiste nell' impiegare materie risolventi, le quali, sostituite all' azione del fuoco, fanno che la seta rendasi duttile per le successive operazioni necessarie alla formazione dei drappi. Dicesi che con tale processo aveasi un più abbondante prodotto dalla seta filata, con molta economia del tempo necessario per compiere la filatura. Ma in mezzo a questi presunti vantaggi, fu trovato che la seta era meno resistente alle successive operazioni che debbono aver luogo prima della fabbricazione dei drappi. Altre esperienze pochi anni appresso furono tentate allo stesso oggetto davanti alle Autorità locali di Milano, le quali avendo confermato gli esposti inconvenienti, ben presto disparve il premesso troppo esagerato vantaggio delle filande a freddo.

(5)

Col vecchio metodo, anche a' nostri giorni è quasi comune la costumanza di formare altrettante cappe di camini quante sono le fornacelle inservienti alla filatura. Quindi molte e molte sono le sorgenti della dispersione del calorico, il quale in vece è raccolto e concentrato con molto vantaggio, facendo che li condotti delle singole for-

nacelle trasportino il fumo ad una sola cappa comune. Varj fabbricatori di stoffe mi hanno asserito di avere ottenuta eccellente seta filata mediante fornelli economici, ed alcuno di essi recava autorevoli testimonianze di varj commercianti che avevano riconosciuta la buona qualità della seta filata con tale metodo.

(6)

Trattandosi di esperienze preliminari ho fatto passare il vapore dell' acqua bollente attraverso di un setaccio ove erano i bozzoli da prepararsi per la filatura. Ho per la prima volta fatte le esperienze in Bologna in compagnia del valente artista sig. Melloni, ed ho subito osservato che la filatura aveva luogo coll' abbassare la temperatura di più di 10 gradi. Sostituendo a detto apparato casse a vapore costrutte colla maggior precisione, ho osservato che dopo che i bozzoli avevano per breve tempo sostenuta l' azione del vapore, presentavano il loro glutine molto più ammollito che nel modo sopra indicato. Non posso in questo luogo che esortare vivamente i filatori di seta a voler variare e ripetere in molte guise questo importante genere di esperienze che potrebbe condurre a molti utili cambiamenti l' arte della filatura della seta. Prevalendomi delle ultime fisiche cognizioni, non posso in questo luogo che apprestare loro un semplice ed innocuo mezzo di

sciogliere in parte il glutine della seta risparmiando quella porzione di calorico che avrebbe abbisognato per ridurre i bozzoli in questo stato colla sola azione dell' acqua. Io sono d' avviso che col semplice vapore dell' acqua si possano preparare i bozzoli in modo da poterli filare ad una temperatura molto diversa da quella che praticasi comunemente, partendo dal principio che la temperatura per la filatura dipende in gran parte dalla tenacità del glutine. Osservasi di fatti che i bozzoli della stessa qualità di seta quando sono recenti vengono filati ad una più bassa temperatura che allorquando dopo qualche mese sono sottoposti alla filatura medesima. Rimetto pure alla loro sagacità di determinare il tempo in cui i bozzoli dovranno rimanere esposti all' azione del vapore, e se pur convenga in alcuni casi di combinare l' azione di qualche reagente chimico. Sarà pure necessario conoscere la consistenza della seta coi metodi proposti dal celebre prof. Vassalli per misurare la robustezza dei filamenti della medesima comparativamente ai varj processi impiegati nella filatura coi diversi metodi sopra indicati. (*Rapports de la Chambre de Commerce, de l'Académie et de la Société d'Agriculture de Turin sur le procédé de M.Gensoul pour filer le soie à la vapeur. Turin* 1808.)

(7)

Potrei in questo luogo recare molte autorevoli

testimonianze dei tentativi ultimamente istituiti in Bologna sull' esterna applicazione del vapore ad un intero sistema di filande. Sono però autorizzato dal signor conte Alessandro Agucchi, e dai signori Orioli e Contri, attuali Professori di quella Pontificia Università, a dire essere stata da essi osservata l'acqua di 20 vasche alla temperatura già enunciata di gradi 75, ottenendosi il vapore da una caldaja la di cui capacità non è per verun conto a paragonarsi con quelle che sono adoperate nella Lombardia e nel Piemonte. Non mi è lecito di minutamente descrivere le circostanze tutte, e cautele usate in tale intrapresa. Dalle notizie però le quali mi sono state cortesemente comunicate su tale proposito, vedo che il mio metodo conduce a riformare e a diminuire di gran lunga la eccedente grandezza delle attuali caldaje a vapore, le quali in alcune filande della Lombardia giungono alla capacità di 70, e nel Piemonte fino a 100 brente. Ora scemata la quantità della massa d' acqua riscaldante col mezzo dell' eccitato vapore, è chiaro diminuirsi pure di molto la copia del combustibile da erogarsi.

(8)

Allorchè ho dato opera alle mie ricerche sulla esterna applicazione del vapore, non ho preteso che altri non l'avessero mai tentata per verun uso. Nelle ingegnose macchine del conte di Rumford,

e nelle cucine economiche ad uso inglese, il vapore è talora condensato con artificj analoghi a quelli praticati nelle macchine popiniane, e talora da queste all' esterno trasfonde il calorico ad altri recipienti ove l' acqua, o altri fluidi sono riscaldati a determinate temperature. Diversa però è la costruzione de' miei apparati i quali prima di me veruno ha applicato al riscaldamento dell' acqua de' bagni e delle filande a seta; così pure non ho inteso che il metodo della perenne circolazione dell' acqua sia stato finora impiegato da veruno per gli usi proposti; sotto questo aspetto ho riputate le mie indagini non prive di novità, e conducenti a qualche utilità. Lessi perciò su questo argomento varie Memorie all' I. R. Istituto di Milano, ed una specialmente fino dal 20 novembre 1817, e il registro degli atti espresso ne' pubblici foglj segna l' epoca de' miei lavori. Quindi sotto la medesima data riscontrasi:
« Il cav. Aldini ha letto un prodromo sperimen-
« tale intorno ad un suo metodo di applicare il
« vapore al riscaldamento dell' acqua nelle filande
« a seta. Ha sottoposto all' esame dell' Istituto un
« apparato nel quale il vapore non passa a tra-
« verso dell' acqua, come praticasi col metodo
« del sig. Gensoul, ma in vece viene esternamente
« applicato mediante un tino di legno alle vasche
« di rame che contengono l' acqua. Per tal modo
« tutto il calorico del vapore rimane utile, lad-

« dove nell' altro metodo una porzione ne fugge
« a discapito del riscaldamento dell' acqua, e di
« più il vapore, dopo avere esercitata la sua azio-
« ne, si addensa, e sotto forma d' acqua col mezzo
« di un tubo situato al fondo di un tino circola
« e ritorna alla caldaja d' onde partì. Ho osservato
« ancora che oltre di avere risparmiata la caldaja
« addizionale di carico, il vapore raccolto nel
« tino conserva per lungo tempo una conveniente
« temperatura nell' acqua delle vasche, eziandio
« qualora sia interrotto l' afflusso del vapore della
« caldaja principale. Alcune esperienze fatte dal-
« l' Autore sull' acqua de' bagni di Trascorre lo
« hanno persuaso di un cospicuo risparmio di
« combustibile coll' applicazione esterna del vapore
« al riscaldamento dell' acqua de' bagni ». Dopo una
precisa indicazione de' miei apparati espressi, come
si è veduto di sopra, con tanta chiarezza, non
dee parere strano che valenti artisti ne abbiano
eseguiti non solo modelli, ma anche alcune mac-
chine operative delle quali annunciano felice suc-
cesso, ed io non posso che saper grado al loro
ingegno impiegato a conferma de' miei metodi.
Posso intanto accertare che per due anni conse-
cutivi alla stagione dell' autunno feci alle acque di
Trascorre coll' esterna applicazione del vapore molte
esperienze, le quali, molto prima di leggere la sud-
detta Memoria, furono colà vedute da ragguardevoli
personaggi, fra' quali il sig. generale Qualemberg,

il sig. conte Terzi, ed il sig. dott. Bernardino Amalio, medico dello stabilimento di que' bagni.

Una Commissione de' miei colleghi, nominata dall' I. R. Istituto, si recò presso di me per esaminare i miei fisico-economici tentativi, *e li riconobbe pienamente conformi alla descrizione da me datane nelle mie Memorie lette all' Istituto.* La medesima, dopo avermi incoraggiato per lo zelo che mi condusse *a volgere in queste difficili e dispendiose ricerche i miei studj ad un oggetto importantissimo di pubblica utilità*, mi ha ultimamente invitato ad istituire un esperimento comparativo fra il riscaldamento dell' acqua col mio metodo, e quello prodotto dall' immediato ingresso del vapore dentro ai recipienti da riscaldarsi. Avendo tenuto a questo oggetto varie conferenze colla suddetta Commissione, e visitati sul luogo stesso i relativi apparati, fu deciso che conveniva mettere una certa proporzione tra l' afflusso del vapore e la quantità dell'acqua da riscaldarsi, avendo già osservato che senza questa cautela ottenevasi una picciola differenza nel riscaldamento dell' acqua, la quale pure ricadeva a vantaggio del mio metodo. Quindi ho istituita la esperienza in un recipiente che conteneva due brente e mezzo di acqua, ed ho adoperato ogni cura per far agire il vapore tanto nell' uno che nell' altro de' proposti metodi colla possibile parità di circostanze voluta dalla Commissione. A questo oggetto avendo chiuso nell' apparato da

me già descritto, pel riscaldamento dell' acqua dei bagni, il tubo che riconduce il vapore sotto forma d' acqua alla caldaja, posi l' altro in comunicazione colla cassa del vapore nella quale eravi il suddetto recipiente, e in un'ora circa ottenni le due brente e mezzo d' acqua riscaldata fino ai 45 gradi. Vuolsi notare che in questa esperienza era divenuto più difficile l' ingresso al calorico, per dover passare attraverso dell' intiero diametro del recipiente in cui era raccolta l' acqua; laddove negli altri miei apparati non dee vincere che una distanza o eguale o minore del raggio. Ripetei la esperienza suddetta in modo che il vapore della caldaja medesima passava attraverso dell' acqua fino a poca distanza dal fondo della caldaja. Si manifestò tosto l' effetto del vapore condensato, il quale non potendo attraversare l' acqua, gettò molte volte in alto la valvola, e non pervenne a trapassare la medesima che diminuendo l' altezza della canna che trasportava il vapore. In questo caso rimaneva bensì riscaldata l' acqua sino al limite ove pescava il tubo portante il vapore, ma negli strati inferiori l'acqua per qualche tempo quasi rimaneva alla sua naturale temperatura, o risentiva pochissimo l' azione degli strati superiormente riscaldati. Fu poi costante la osservazione di non potere mai ridurre il detto volume d' acqua alla sopraindicata temperatura, che impiegando l' afflusso del vapore per un tempo molto

maggiore, a misura della altezza dell' acqua che dovea essere riscaldata. Avrei desiderato di ripetere e di variare questi risultamenti delle mie esperienze già comunicati alla suddetta Commissione, e di notare insieme gli effetti della contemporanea azione del vapore applicato tanto esteriormente che interiormente ad un dato volume di acqua, e di più notare nel metodo di Gensoul la varia resistenza che oppone l' acqua al vapore a varie altezze, tanto più che queste ricerche, a mia notizia, non sono state finora da veruno istituite. Ma l'eccessivo calore della stagione ed altre circostanze mi obbligano a differire ad altro tempo il proseguimento delle mie esperienze, le quali assumerò di nuovo con tutto l' impegno, onde meglio stabilire le leggi della propagazione del calorico, eccitato dal vapore, e insieme conoscere gli effetti che produce secondo la varia maniera con cui è applicato al riscaldamento dei fluidi.

FINE.